SULLA EMISSIONE DI UN LIQUIDO COLORANTE PER PARTE DEI MOLLUSCHI E SULLA...

Francesco Baldassini

6

SULLA EMISSIONE DI UN LIQUIDO COLORANTE

PER PARTE DEI MOLLUSCHI

E SULLA CAUSA PRODUTTRICE DELLA SIMMETRICA ED UNIFORME SUA DISTRIBUZIONE

NELLA SUPERFICIE DELLE CONCHIGLIE

CONSIDERAZIONI

DEL MARCHESE FRANCESCO BALBASSINI

CORRISPONDENTE DELL' [illegible]

Stamperia Reale

1819

FINE DEL VOL. V SERIE II
DELLE MEMORIE DELLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO

La varietà e l'accordo costante dei colori che ornano la superficie delle conchiglie, la regolare ed uniforme loro distribuzione in tutti gl' individui della specie medesima, sono oggetti degnissimi delle meditazioni del naturalista filosofo, il quale ben comprende che fra le opere della natura nulla v' ha che non meriti la nostra più attenta considerazione. Non sembra però che il modo con cui si effettua un tale coloramento abbia richiamata molto l'attenzione dei Malacologisti, paghi soltanto di quanto viene affermato da Reaumur, e dei suoi seguaci circa le particelle colorenti che si trovano frammezzo alla sostanza muccoso-calcare che viene trasudata dei pori del collo dell'animale, e che si sovrappone in tutta la superficie del corpo onde formare la conchiglia. Una tale supposizione, anzi che darci ragione della regolarità, dell'accordo, della uniformità, e della costanza dei colori, non ci fornisce altra idea che quella di una emissione, i cui effetti non possono essere che casuali, ed il puro caso non dà ragione nè

dell'ordine, nè della costanza dell'effetto. Se nella forma, e nelle peculiarità si rinviene l'uniformità costantemente seguita in tutte la specie, ciò è dovuto al modellarsi che fa la sostanza trasudata sul corpo stesso dell'animale, da cui riceve la forma, e le differenze che esso presenta. Ma pei colori non vi è forma sovra cui possa modellarsi una emissione di sostanza, e tanto meno quanto che secondo Réaumur la materia calcare una volta trasudata nulla ha più che fare con l'animale, e diventa un corpo puramente inorganico. Ad una emissione adunque di materia colorante col mezzo di organi a ciò destinati conviene far ricorso onde spiegare il fenomeno. Ma per ciò fare conviene del pari ammettere la natura organica della conchiglia, la diretta sua comunicazione con l'animale di cui è parte, come Réaumur, Klein, Maggioli e Poli hanno già affermato. Altrimenti come concepire una emissione di colori dal corpo del Mollusco senza ammettere una comunicazione diretta fra l'animale e la sua conchiglia, come altrove ho cercato di dimostrare? Come ammettere una emissione di materia colorante alla rinfusa con la materia calcare, e ad un tempo spiegare come avvenga che l'animale per riparare un'offesa fatta alla conchiglia emetta bensì nuova materia calcare, ma però privo del tutto dei colori del circondante, ed anzi perfettamente bianca? Se i colori fossero disseminati nella sostanza calcare, perchè le emissioni successive ne sarebbero mancanti? Che esistono nei Molluschi serbatoi di materie coloranti, che concorrono a tale ufficio organi a ciò destinati e distinti dagli organi secretori della materia calcare, è fuori d'ogni dubbio. Che la conchiglia sia di natura organica, e parte dell'organizzazione dell'animale, questo è ciò che sembra dimostrato, e che il modo stesso con cui può presumersi che si effettui il colorimento della conchiglia sembrerebbe maggiormente confermare. Ed infatti molti Gasteropodi si contraggono con molta facilità, e nel contrarsi trasudano e separano un umore mucoso e liquidi particolari, per cui divengono colorati, come osserva Milne Edwards (1). Alcuni fra i Cefalopodi, come a cagione d'esempio le seppie, hanno macchie brune che ornano la loro pelle, le quali appariscono e scompariscono alternativamente a volontà dell'animale. Ciò sembrerebbe provare che l'emissione

(1) *Cahiers d'Hist. Nat.* Quatrième, pag. 73.

avviene per mezzo di organi o ciò proprii, e che perciò la distribuzione di tal fluido e l'effetto che ne risulta, non al caso, ma bensì a quegli organi stessi debbansi attribuire. Ed in pari modo potrà provarsi altresì che la missione indicata si fa non solamente dai pori del collo, ma da tutta la superficie del corpo, sparsa di pori escretori, e che la regolare distribuzione della materia calcare e della materia colorante si opera, non per una diffusione alla rinfusa del liquido dall'apertura in tutto il corpo, e perciò con una sovrapposizione di parti, ma bensì per una interna emanazione locale dai pori che vi rispondono. E questa comunicazione immediata fra l'animale e la sua conchiglia riceviene la sua spiegazione nel modo stesso con cui Carus (1) dà ragione della regolare costanza dei colori alla superficie di quella. Dice il citato autore che i disegni che si osservano nella superficie della conchiglia dei Gasteropodi si spiegano mediante l'accrescimento di questa ultima, la quale va di pari passo con quello della superficie cutanea sottoposta, la cui organizzazione secretoria non è la stessa su tutti i punti della sua estensione. Se l'accrescimento adunque della conchiglia sta in relazione diretta e segue l'andamento della superficie cutanea del Mollusco, e se il suo coloramento regolare sta in rapporto con la posizione degli organi secretori, si dovrà ammettere del pari la natura organica della conchiglia, e l'organica formazione de' suoi colori. Nè si potrà a meno di aggiungere che se l'accrescimento della conchiglia segue lo sviluppo stesso dell'animale col quale cresce ad un tempo, rimarrà priva di fondamento l'opinione di Beaunia, il quale vuole che l'accrescimento dell'uno preceda sempre quello dell'altro, e se la varietà costante e regolare nella distribuzione dei colori sta in rapporto perfetto con quella degli organi secretori nella superficie cutanea, ciò sarà una dimostrazione che per una emissione di sostanze o per interna dilatazione, e non per una sovrapposizione di parti, avviene la formazione ed il coloramento della conchiglia. Nè, ciò posto, la solidità dell'inviluppo conchiglifero potrà fare ostacolo all'azione degli organi coloranti, mentre la mollezza primordiale dell'inviluppo ne agevola la compenetrazione e l'assorbimento, e quindi il successivo e graduato induramento, contemporaneo sempre

(1) Carus, Trat. élém. d'Anat. comparée, t. 2 pag. 191.

allo sviluppo maggiore delle forze vitali dell'animale, ne rende poi costante la distribuzione, e la vivacità. E ciò in parte si accorda con quanto aveva già detto il Vallisnieri (1), il quale dando una esatta descrizione anatomica dell'Ostrica afferma che: *testae in Ostreis ab ovo connatae, et primo molles, prout mole accrescunt, sensim indurantur*. Se il fluido colorante emana da organi interni e propri, ed imprime macchie fugaci sopra il sacco muscoloso della seppia perchè forse ivi non può fissarsi durevolmente, o per volontà dell'animale, quel fluido stesso trasfuso da organi somiglianti imprime colori stabili sull'inviluppo conchiglifero non volta che ivi sia giunto a fissarsi, perchè forse il carbonato ed il fosfato di calce componenti in parte la conchiglia ne favoriscono la combinazione, e rendono permanente la colorazione. In fatto a misura che si solidifica l'inviluppo, più vivaci si rendono i colori che sono propri della specie. Se le conchiglie nella prima età sono in generale biancastre e pallide, e solo in progresso si colorano con intensità, ciò avviene perchè l'azione della luce ha una gran parte nell'eccitare lo sviluppo e la vivezza dei colori, osservandosi già che sono tanto più intensi e vivaci anche in altri animali, quanto più calde sono le regioni da essi abitate. L'organo adunque che separa la materia calcare e mucosa è ben diverso da quello che separa il fluido colorante, altrimenti l'apparizione della materia anzidetta e dei colori essere dovrebbe contemporanea e irregolare. Posta adunque tale separazione di organi, questi per la costante loro situazione daranno ragione altresì della costante uniformità del colorimento nelle conchiglie. Nè di minor valore sarà il considerare che il grado del maggiore o minore colorimento in cui si rinviene una conchiglia separata dal suo animale può decidere della maggiore o minore antichità della morte dell'animale medesimo. Mentre al dire di Blainville quanto più anticamente è avvenuta, più i suoi colori tendono a scomparire o ad illanguidire, e per ciò più una conchiglia è scolorita, più si suppone antica la morte dell'animale. Questo stretto rapporto che hanno i colori con la vita dell'animale nell'atto che la sostanza calcare sino ad un certo punto conserva la sua esistenza, o meno che l'influenza degli agenti fisici

(1) Vedi Relazione del ritrovamento delle uova di Chiocciola di A. F. M. in una lettera al sig. Marcello Malpighi Bologna 1683. pag. 34

e chimici non ne abbia promossa la decomposizione, dimostra a mio parere, che il fluido colorante gode di una azione speciale degli organi vitali durante la vita dell'animale, per cui venendo questa a cessare, i colori tendono ad illanguidire, cessando per essi la forza e l'alimento che possono conservarli. Ma la quistione del modo con cui avviene il coloramento delle conchiglie è talmente connessa con quella della loro formazione, che dall'avere bene determinata questa, rendesi agevole la soluzione dell'altra. Perciò dimostrata la natura organica dell'inviluppo, non può non rimanere manifesto che un'azione organica e quella pur anco, la quale deve produrre il suo coloramento. Ammettasi pure che l'involucro testaceo sia una secrezione della pelle, e perciò un immediata sua dipendenza. Ciò non proverà la sua natura inorganica. Mentre se il suo coloramento sta in uno stretto rapporto con lo stato patologico dell'animale e siegue le vicende della vita di esso, ciò prova che per mezzo di una circolazione esistono rapporti vitali fra l'animale e il suo involucro, da doversi considerare quale prodotto e parte del suo organismo. E siccome si osservano nei Molluschi conchigliferi secrezioni puramente calcari senza ombra dei colori del rimanente della conchiglia tal quale fu alla prima formata, potrà dedursi con ogni probabilità, che esistano organi coloranti distinti da quelli della materia calcare. Vediamo infatti che le riparazioni, che opera l'animale quando per un qualche accidente siasi bucata la sua conchiglia, sono di natura calcare, ma perfettamente bianca e perciò dissimile dal rimanente, però solo nel colore, osservando altresì che la riparazione si effettua nella superficie interna. Questi fatti nell'atto che mostrano la formazione della conchiglia avvenire per interna dilatazione, e non per una sovrapposizione di parti, mostra altresì che il mantello, il quale spesso la ricuopre, o almeno in gran parte, non è il solo che fornisca la secrezione, e specialmente che da esso non deriva quella emissione di parti coloranti, e molto meno la simmetrica e costante loro distribuzione.

Pure il sig. Deshayes (1), seguendo l'opinione di Reaumur dalla più parte degli scrittori abbracciata, con altri argomenti cerca di convalidare la qualità inorganica della conchiglia. Io non piglierò qui a confutare le idee, con le quali il chiaro autore, per combattere la teoria

(1) Traité élém. des Conch. Introduction pag. 21.

dell'unità di composizione affermata e con calore sostenuta dal signor Geoffroy St. Hilaire, si sforza di provare che le ossa dei vertebrati nulla hanno di comune con l'inviluppo testaceo dei Molluschi, sebbene il fosfato di calce entri come uno dei componenti sì nelle une che nell'altro; bensì dirò il mio parere circa la poca costanza, che egli crede di ravvisare nei pezzi testacei che ricuoprono i Molluschi, e in conseguenza circa la poca importanza che loro attribuisce nel riguardo della organizzazione di questi animali. L'importanza di una cosa si deduce dall'uso a cui è destinata. Se la conchiglia rudimentale della *Testacella* e della *Parmacella* è destinata a difendere gli organi della respirazione, se la conchiglia che ricuopre per intero il corpo degli altri Molluschi è destinata a proteggerlo nella sua metalità dall'urto dei corpi stranieri, ciò dimostra l'importanza dell'uso cui sono destinate le parti testacee, e perciò la loro importanza nel piano della organizzazione. Questa infatti varia a seconda che l'animale è destinato o no ad essere ricoperto da una conchiglia. I Molluschi nudi, come le Aseidie, le Bifore, ed altri, sono forniti di un involucro muscolare, ma abbastanza grosso e resistente. I Molluschi a conchiglia hanno il loro così detto mantello, che li ricuopre, assai sottile, perchè l'inviluppo testaceo è quello che lo deve proteggere dall'urto de corpi stranieri. Non è adunque la conchiglia un oggetto di poca o niuna importanza, dappoichè l'organizzazione stessa dell'animale è in certa guisa modellata alla presenza, o nell'assenza di un involucro testaceo. Infatti la cura che si prende di tosto ripararla allorchè per qualsivoglia accidente viene ad essere rotto, mi sembra provare all'evidenza la sua importanza come inerente al piano generale della sua organizzazione, e la costanza altresì delle sue parti. Lo stesso sig. Deshayes uniformandosi al sig. De Blainville dice che dal luogo che occupano questi pezzi testacei sia nell'interno, sia nell'esterno, si vede che sono destinati a proteggere una serie di organi, come quelli della respirazione e della circolazione, anzi affermo che ne sono in certa guisa una dipendenza. Ma se tale è l'uso cui sono destinati, e se ne sono anche una dipendenza, converrà dire che non indifferente ma importante sia l'ufficio che prestano, e che inoltre organico sia la loro natura come voleva Herissant. La maniera stessa con la quale avviene la riparazione potrebbe palesare un fatto contro la teoria di Réaumur. Dico questi che quando il Mollusco è cresciuto oltre alla capacità della conchiglia preme le glandole del collo contro i

margini dell'apertura, ed eccita in tal modo uno sgorgo di materia calcare, la quale depositandosi sul margine dell'ultima circonvoluzione forma in tal modo un nuovo giro alla sua conchiglia, pel quale viene a rimanere coperto interamente il suo corpo. Ma quando si tratta di riparare, a cagione d'esempio, un pertugio fattosi nel lato opposto dell'apertura o nel bel mezzo del suo corpo, noi vediamo tosto seguire bensì la riparazione, non però si vede come possa essersi operato secondo l'idea di Réaumur. La parte anteriore del corpo del Mollusco è interamente al coperto, nè in tal caso si concepisce come avvenga la pressione dei pori del collo contro i margini dell'apertura, e volendosi anche supporre, non si osserva traccia alcuna del passaggio all'esterno della materia calcare dall'apertura stessa sino al luogo nel quale ha dovuto depositarsi. Si osserva bensì la riparazione avvenire nella superficie interna in quella guisa che vi si osservano protuberanze, ed altre deviazioni, allorchè forse lo stato patologico dell'animale lo ha eccitato a produrle. E quì cade molto in acconcio di far parola delle belle osservazioni del sig. Prevost (1), le quali confermano la sentenza da me abbracciata. Avendo questi sottoposto ad esame le uova dei Molluschi, ed in particolare quelle dell'*Unio Pictorum*, ha riconosciuto che alcuni giorni dopo di essere state deposte si cominciano a vedere i primi cangiamenti in esse operati dalla fecondazione, il giallo aumenta di volume e diviene più fluido, alla sua superficie si manifesta un tratto in linea retta più bruno del rimanente; più tardi si osservano svolgersi ai lati del tratto due curve simmetriche. Queste curve laterali si estendono, ed allorchè le superficie che circoscrivono hanno acquistato una qualche opacità si riconosce in esse il lembo delle valve della conchiglia, e la linea media, che compare per la prima, corrisponde alla cerniera. Questa ultima parte acquista rapidamente molta consistenza, e se si esamina il feto di profilo la si trova piana, o al più leggiermente concava, di molto convessa che era in sulle prime. Lo spazio situato immediatamente al disotto della cerniera è molto trasparente, esso è circondato da una striscia più oscura sotto forma di mezza luna. Se si colloca la giovane *Unio* in modo che si presenti interamente aperta sul

(1) Annales des Sciences Naturelles, t. 7 pag. 447

porta-oggetto, si vede che questa striscia è composta di due lamine simili, ciascuna delle quali corrisponde ad una valva, al dissotto della quale essa si è sviluppato. Benchè racchiusi ancora nell'inviluppo esterno dell'uovo, nondimeno i piccoli Molluschi eseguiscono movimenti spessi e rapidi. Questi movimenti hanno anche una estensione maggiore, e ciò avviene perchè non mostrando per anche la sotera media dell'addome, lo scostamento delle valve della conchiglia non incontra alcuna opposizione. Nè da tale sentenza si allontana gran fatto Isidoro Bourdon (1) quanto all'origine ed alla formazione della conchiglia. Tutti i Molluschi Acefali, esso dice, de quali fanno parte le specie diverse di Ostriche, fanno piccoli viventi, non sono già uova, ma sono piccoli animali formati di conchiglia, che sortono dal loro corpo. Trattando quindi della formazione delle Ostriche propriamente dette riferisce le osservazioni di un dotto naturalista, il quale dice che le uova sono espulse sotto la forma di un fluido bianco somigliante ad una goccia di sevo, ed appunto nel bel mezzo di questo fluido si osserva col soccorso del microscopio una quantità innumerevole di piccole Ostriche. Questa materia, nella quale nuotano, serve senza dubbio alcuno ad attaccarle ai corpi sotto-marini, e più sovente agl'individui della loro specie medesima. Allora le giovani Ostriche sviluppandosi soffocano, per così esprimerci, le antiche, poichè impediscono che l'acqua giunga insino ad esse, ed otturano ad un tempo l'apertura delle loro conchiglie. In tal modo formansi quei banchi enormi di Ostriche che si mostrano lungo le nostre coste, e che, malgrado l'immensa consumazione che se ne fa, sembrano non doversi mai esaurire. Lo stesso avviene per molte specie di bivalvi, nelle cui branchie si rinvengono piccoli Molluschi viventi e formati delle rispettive loro conchiglie. Se perciò rimane manifesto che la conchiglia si forma nell'uovo insieme al Mollusco, il quale viene alla luce già in essa contenuto, come aveva osservato Marsoli, rettamente avvisò il già citato sig. Bourdon (2) affermando che i Molluschi formano le loro conchiglie, come i Polipi il loro polipaio, le Teredini il loro fodero, i Granchi il loro guscio, gli Uccelli le loro piume, i Pesci le loro squame, gl'Insetti i loro elitri, i Quadrupedi i loro peli e le loro difese, e l'Uomo

(1) Principes de Physiologie comparée pag. 91.
(2) Op. citata pag. 8.

i suoi capegli, le sue unghie e la sua epidermide. L'importanza adunque dell'inviluppo resta dimostrata dall'uso cui è destinato, la sua costanza dalla cura che si prende l'animale in ripararlo, e la sua natura organica dal modo con cui si produce e dallo stretto e continuato rapporto con gli organi che esso contiene, e resta pur anche provato che il coloramento, o scoloramento dell'inviluppo testaceo si opera non a caso o per una azione speciale della luce che si è supposto capace non solo di rendere più intensi i colori, ma anche di produrli, ma per una emissione da organi a ciò destinati, come già si è detto avvenire per la formazione stessa della conchiglia, prodotta da un'emissione interna di una sostanza che ne opera la dilatazione, crescendo il Mollusco con la conchiglia rudimentale bensì, ma compiutamente formata, e non per l'immaginata sovrapposizione.

In quella guisa però, che, come si è visto, vi sono depositi di materie calcari, vi sono pur anche serbatoi di fluidi coloranti, e molti Molluschi ne sono forniti, come le Aplisie, le Porpore, i Murici, e le Seppie. Per riguardo alle Aplisie due sono gli oggetti meritevoli di attenzione. Il primo, e che forma uno de' suoi caratteri, si è un'appendice carnosa, o corazza simile a quella dei Limaci, libera nel suo margine dritto, che ricuopre un largo seno branchiale, e che contiene nel suo interno un rudimento testaceo. Questa appendice è attaccata pel suo lato sinistro, ed è mobile a guisa di un coperchio a cerniera, il suo margine libero è flessibile in modo da poter formare una specie di canaletto atto a condurre l'acqua alle branchie. Il secondo si è l'emissione che si opera di un fluido molto abbondante di un colore rosso-porpora assai vivo. Questo fluido risiede nella corazza, ossia nell'appendice che ricuopre le branchie nell'interno del suo margine libero, e per quanto sembra si sviluppa trasudando attraverso i pori della pelle. Molte sono le specie fra le Porpore, fra i Murici e fra altri generi di conchiliferi che diffondono in abbondanza un fluido colorante e chi sa quante altre ve ne saranno, che senza eccettarlo come gli accennati, e senza essere stato dai naturalisti osservato, lo conterranno per colorire soltanto il proprio inviluppo testaceo; giacchè le ricerche fattesi sin qui sul fluido delle Porpore, de' Murici e di qualche altro genere debbensi attribuire alla erudita curiosità di rintracciare il principio colorante della porpora famosa degli antichi, ma non quello che serve al coloramento dell'inviluppo testaceo dei Molluschi. Quegli che più parti-

colarmente si è occupato di tale argomento si è il signor Sangiovanni (1), il quale in una memoria ha reso conto delle sue belle osservazioni su tale proposito. « Si sa, egli dice, che la superficie » dei Molluschi Cefalopodi è tutta sparsa di un gran numero di glo- » betti, o piccoli cerchi colorati. L'iride stessa di tali Molluschi ne è » ornata. Ciascuna di queste macchie è di un color solo. I colori prin- » cipali che si osservano nelle specie de' nostri mari sono il giallo, il » rosso, il bruno, il bleu, ed il bleu-cielo, i quali dividonsi in tanti » ordini quanti sono i colori. Il numero degli ordini che si rinvengono » in ciascuna specie è vario, in alcune si trovano tutti, in altre se ne » vede un numero minore, ma giammai meno di due. La sede di questi » follicoli o globetti colorati è nel derma dell'animale, e specialmente » nel corpo muscoso; essi sono in seguito ricoperti dall'epidermide che » è levigata, e trasparente, non hanno rapporto alcuno visibile con » alcun sistema vascolare, nè con le parti del corpo che sono situate » al dissotto; hanno solamente alcuni sottilissimi filamenti nervosi ap- » pena visibili col soccorso del microscopio ». La stesso autore che per primo ha fatto conoscere queste macchie, le ha considerate come un sistema di organi che qualifica col nome di *organi cromofori*, o *colorifori*. Il colore di cui sono dotati non è prodotto da liquido alcuno che vi circoli, o che vi si trovi racchiuso in una cavità propria: esso è inerente al loro tessuto. È adunque dimostrata per le osservazioni riferite l'esistenza di organi colorifori nella superficie dell'inviluppo dei Molluschi. Che poi questi organi debbano avere un qualche rapporto col resto dell'economia animale contro il parere dell'autore, lo rende assai probabile l'esistenza di quei sottilissimi filamenti nervosi da esso rinvenuti, i quali per se soli sono sufficienti a mantenere una decisa comunicazione, non senza osservare che quegli organi colorifori che ha così bene determinati, debbono avere un rapporto intimo con le altre parti dell'organizzazione, e partecipare alla vita dell'animale, anzichè esserne indipendenti, ed avere un'azione loro propria, isolatamente dalle altre parti, cosa che non sarebbe facile a concepirsi. E quanto alla proprietà delle Aplisie e di altri Molluschi di contenere un fluido di un colore di porpora lo hanno già dimostrato le belle osservazioni

(1) Annales des Sciences Nat. Mars 1839 pag. 308.

del Bizio (1) sul *Murex brandaris*, e *trunculus*, non che sull'*Actinia purpurifera*. Le quali se provano l'esistenza di fluidi coloranti nei Molluschi, l'emissione volontaria che ne fa l'animale dimostra altresì che quegli organi partecipano all'azione anatomica e fisiologica dell'animale medesimo in rapporto al piano generale della sua organizzazione. Tutto ciò a mio parere sarebbe sufficiente a dimostrare che la colorazione delle conchiglie anzichè essere l'effetto di una sovrapposizione di parti, nelle quali si trovino confuse sostanze coloranti, è all'opposto l'effetto di organi coloriferi sparsi nell'ordine proprio della specie su tutta la superficie del corpo, e dalla cui emissione nasce poi quella regolarità nella loro distribuzione. Sia pur vero, come dice il sig. SANGIOVANNI, che questi globuli coloriferi non siano prodotti da un liquido circolante. Ammette però che esistano nel derma dell'animale, e specialmente nel corpo mucoso, e li considera come un sistema di organi speciali, la cui azione forse sarà ancora ignota. Sarà però sufficiente, per ora almeno, di conoscere l'esistenza di organi di tale natura per potersi con ogni fondamento presumere la probabile loro influenza nella colorazione del corpo dei Molluschi nudi, ed anche dell'inviluppo testaceo che ha così stretto rapporto con l'animale, del quale fa parte. E questo sistema di organi speciali coloriferi rende ragione molto più plausibile della costante e simmetrica distribuzione dei colori nelle conchiglie, di quella che una casuale diffusione delle glandule del collo dell'animale che si è fino ad ora supposta. Ed in fatti ponendo mente a quanto afferma CARUS (2), trattando dell'organo cutaneo degli animali diversi, ed in particolare dei Molluschi, si comprende che organi speciali concorrono alla colorazione della superficie del corpo sia quando essa è allo stato di un inviluppo puramente mucoso come negli Ozzari, ed in una parte dei Molluschi nei quali la pelle altro non è che una membrana mucosa, la quale produce una mucosità albuminosa, sia quando questa materia coagulandosi forma un inviluppo, o come esso lo chiama, un *dermato-scheletro*, cartilaginoso o calcare come negli altri Molluschi. La pelle di questi sia levigata, sia ricoperta di papille, produce però sempre in abbondanza un muco albuminoso. Nelle Seppie e nei Polpi, nei quali

(1) Annali delle Scienze del Regno Lombardo-Veneto 1834.
(2) Op. cit. t. 2. pag. 190.

l'organizzazione offre caratteri più pronunciati, al solo occhio nudo si vede nella superficie del corpo di questi animali una moltitudine di piccoli punti di un colore cupo, che visti alla lente rassembrano a masse di pigmento situate entro cavità della pelle. Ma ad un ingrandimento di seicento diametri divengono corpuscoli cellulose-spongiosi penetrati da un pigmento violetto-bruno, il quale, dice esso, potrebbe somigliarsi ai cotiledoni sparsi sul corion dei Ruminanti. Da questi punti deriva principalmente il gioco particolare dei colori che presenta la superficie del corpo dei Cefalopodi viventi. Questo è pure ciò che osservò Sangiovanni, e che esso descrive come un sistema di organi particolari che esso chiama *cromofori*. Ma questi organi, i quali tengono racchiusa in altrettante cavità una sostanza colorante, se rende ragione della comparsa delle macchie in sulla pelle delle Seppie, non darà ragione sufficiente della loro scomparsa come Milne Edwards riferisce avvenire per volontà dell'animale, senza aver ricorso ad un fluido circolante. Comunque pecu sia, è sufficiente che sia dimostrato la esistenza di organi diretti ad essere il serbatoio di una materia colorante, perchè per essi soltanto, e non per una casuale emissione di particelle abbia origine la distribuzione dei colori. Allorchè però si forma il così detto *dermato-scheletro* cartilaginoso o calcare, soggiunge Carus, trovasi sempre alla superficie esteriore una sottile epidermide cornea, d'onde sovente partono alcuni prolungamenti particolari che sono i primi indizi della formazione dei peli. E siccome abbiamo osservato che la superficie del corpo dei Molluschi è tutta ricoperta di papille che separano una materia mucosa o albuminosa, così si osserva del pari, che una tale secrezione si conserva anche attraverso l'inviluppo reso più solido dalla sostanza mucoso-calcare, che si è coagulata. Al disotto di questa epidermide esiste uno strato comparabile alla rete mucosa degli animali superiori che è la sede del pigmento, e che per conseguenza determina il colore. Sotto questa rete vanno a depositarsi gli strati del *dermato-scheletro*, composti essi stessi di lamine cornee e calcari alternanti fra loro, e dei quali i più esteriori sono ancora inzuppati dei colori della rete, nell'atto che i più interni rimangono bianchi. Ma tutto ciò che fu annunziato e da Sangiovanni e da Carus, era già stato osservato dal nostro Poli, e può dirsi non essere che una riproduzione di quanto aveva annunziato nella sua grand'opera *Testacea utriusque Siciliae*. Vide esso infatti che la colorazione delle conchiglie era dovuta all'opera di un

mezzo puramente organico, e che fra gli strati diversi membranosi, dei quali sono formate le conchiglie, la membrana retiforme al pari della rete Malpighiane era quella in cui deponendosi il pigmento colorante, ossia quella materia particolare, alla quale la pelle deve il suo coloramento, e che ha la sua sede principale nel corpo mucoso, era la cagione come del coloramento della cute negli animali superiori, così pure di quella dei Molluschi. Le conchiglie pertanto, le cui particelle terree contenute nella membrana indicata sono molto pellucide, si appropriano esattamente i colori della rete animale che esiste nelle singole lamine testacee delle quali osservò il Poli essere formata la conchiglia. E che la colorazione sia l'effetto di organi appositi e non del caso, parmi potersi dedurre ancora dalla intensità dei colori e dalla loro vivacità, le quali variano secondo l'età, e seguono le vicende patologiche dell'animale. Le quali osservazioni provano, a mio avviso, che se la luce può aver parte nell'accrescere l'intensità dei colori, non può esserne poi la causa produttrice, come Carus (1) sembra credere in riguardo ad alcuni animali articolati a meno di supporre che l'azione diretta della luce possa promuovere uno sviluppo ed una secrezione maggiore di materia mucosa, e perciò di parti coloranti contenute nei così detti organi cromofori, da accrescere l'intensità dei colori nelle conchiglie. E che l'età del Mollusco, e non l'azione per se stessa della luce, sia la causa della vivezza dei colori può dedursi dall'osservare che un individuo giovane di una specie conserva i suoi colori languidi al confronto di altro giunto al suo sviluppo completo, comunque ambedue siano stati esposti ad una pari azione diretta della luce. Nell'osservare anzi, che i corpi organizzati, siano animali, siano vegetabili, si ornano dei più vivi colori anche nella maggiore profondità dei mari, si rinviene un mezzo ulteriore per convincersi che può avvenire la loro colorazione senza il concorso della luce, o almeno della sua azione viva e diretta. Nel tratto di mare presso le isole Canarie Humboldt e Bomplane ritrassero la *Cauterpa vitifolia* ornata del color verde più bello. A cinquecento piedi circa nella rada della terra di Lewin, Mauge e Peron estrassero Retepore, Sertularie, Isidi, Gorgonie, Spugne, ed Alcioni che vivamente fosforeggiavano. A seicento piedi circa, Bory ne

(1) Op. cit. t. 2. pag. 197 nota 1

S. Vincent (1), fra le isole di Francia e di Mascaregna, potè ottenere un cespuglio ivi radicato del *Sargassum turbinatum* simile perfettamente a quelli che raccolgonsi sul lido. Finalmente a quasi millecento piedi di profondità, a 79 gradi di latitudine Nord, ed a 80 miglia dalle spiagge della Groenlandia, fu divelto quel Polipo straordinario figurato da Ellis, e divenuto la *Pennatula encrinus* di Linneo, animale lungo sei piedi, Ombella vivente, formata da Idre che brillavano della più bella tinta gialla. Tali sono le osservazioni riferite da Boaz ne S. Vincent, le quali sono una prova che un essere organizzato, animale o pianta che sia, può armarsi de' colori più belli senza che vi abbia parte la luce, a meno di supporre, esso dice, che i raggi della luce giungano a penetrare sino nell'abisso. Ma se ciò escluderebbe la luce dall'avervi una parte diretta; le osservazioni da esso fatte mostrerebbero che la vivacità dei colori, che ornano certi corpi organizzati posti in quelle profondità, scomparisce, o almeno illanguidisce, a misura che i corpi stessi avvicinansi alla superficie. Presso alla superficie delle acque brillano, dice esso, con tutta la vivacità dei colori dell'Iride i tentoni di quelle *Actinie* che il loro bel cangiante fece denominare *Anemoni di mare*, ecc., il carminio delicato, il bleu vi ornano le *Meduse*, le appendici delle *Porpite*, delle *Talie*, dei *Glauci*, mentre i *Beroe*, e le *Anfinome* vi ognano i corpi scintillanti. Al disotto di questo strato quasi superficiale su cui agisce decomponendosi ogni sorta di raggio luminoso, si vedono molti Idrofiti, nei quali il rosso insieme al color porpora passano per tutte le gradazioni come il corallo sanguigno che incomincia con questo strato. Il verde delicato che adorna le *Ulve* e le *Conferve* esiste indifferentemente in tutti gli strati ed è costante sino alla grande profondità di 200 piedi. Il bruno giallastro che si osserva anche più superficialmente nelle specie del genere *Lichina* innestata dalla sola spuma delle onde durante l'alta marea, fu rinvenuto in un altro Idrofito che cresce circa a 600 piedi di profondità. Il giallo puro che non si trova nelle regioni superiori, non si osserva che assai più inferiormente, ove colora a 236 braccia quella *Pennatula Encrinus* che è divenuta l'*Umbellularia Groenlandica* di Lamarck.

(1) Dictionn. Class. d'Hist. Nat. t. 10 p. 400.

A confermare maggiormente il sin qui detto aggiungerò quanto riferisce il sig. JACQUEMIN (1) nelle sue Ricerche sullo sviluppo degli esseri organizzati. Ha esso osservato le trasformazioni successive che si operano nel *vitellus*, il quale trovasi in un movimento continuo di rotazione sopra se stesso, ed in guisa da rendere ognora più visibile la forma del giovane animale. Avendo seguito giornalmente il lento periodo dello sviluppo nell'embrione della *Planorbis cornea* ho osservato che dieci giorni dopo la deposizione dell'uovo incominciano a manifestarsi le prime tracce di una conchiglia che inviluppava interamente l'animale sotto la forma di una pellicola trasparente e membranosa. Ma quando l'animale ha lasciato l'uovo, le molecole successive, che debbono renderla più solida, perdono la loro trasparenza e divengono opache, e perciò non è più dato di distinguere gli organi centrali dell'animale, che prima vedevansi agevolmente. Dal colore bruno-cupo che acquista la conchiglia ripete esso la cagione di questa opacità. Avvenendo adunque la colorazione nel tempo in cui l'animale trovasi ancora allo stato di embrione, tre fatti risultano in conferma di quanto si è fino ad ora accennato, e sono che fino dall'origine la conchiglia inviluppa interamente l'animale, che il suo ingrandimento non si opera per una meccanica sovrapposizione, che finalmente la colorazione è puramente una emissione organica, e non un inorganico e casuale trasudamento. E quanto ai primi due oggetti le osservazioni recenti del sig. VAN BENEDEN (2) concorrono a confermarli. Egli è vero che questi afferma che in tale epoca la conchiglia ha la forma di quella dell'organante. Ma siccome l'animale nello stato di embrione non ha per anche tutti i suoi organi sviluppati ed è agitato da un movimento continuo di rotazione sopra se stesso, perciò non è inverisimile che questo movimento influisca poi sulla forma dell'animale, e quindi su quella della conchiglia, che trovasi allora in uno stato di mollezza. Infatti, comunque ne dissenta JACQUEMIN, l'illustre CARUS opina che le circonvoluzioni della conchiglia siano le tracce dei movimenti di rotazione dell'embrione, che si sono poi solidificate (3). E quanto al coloramento,

(1) JACQUEMIN. Mém. contenant l'Hist. du développement du *Planorbis cornea*.

(2) Institut. 1841, n.° 378.

(3) Merita molta considerazione una specie di Elica per la quale il signor GRAY ha istituito un nuovo genere sotto il nome di *Streptaxis* rimarchevole per una sorta di distorsione

l'osservazione sopenunciata non è che la conferma di quanto aveva affermato Kerr, il quale paragona un tale fenomeno a quello che si opera pel coloramento delle farfalle e dei bruchi. Vuole quindi che dall'uovo stesso si sviluppino i colori specificamente propri alla natura dell'animale, e che per mezzo di sottilissime fibre s'introducano nella conchiglia, il cui coloramento si operi dalla natura in quella guisa stessa con cui coloransi negli altri corpi la cute, i peli, le piume ed altro. Se adunque sino dallo stato di embrione l'animale nasce ricoperto interamente dalla sua conchiglia, il suo corpo, compreso il collo, non può rimanere giammai allo scoperto; e se inoltre si è supposto che dalle glandule del collo si svolge la materia calcare per la formazione della conchiglia, non si potrà più concepirne la pressione contro i margini dell'apertura, come supponeva Réaumur. Non potrà perciò la formazione della conchiglia ed il suo coloramento che essere l'effetto di una diretta emissione di un fluido dagli organi dell'animale. Anche molte Ostriche presentano talvolta un bel colore verde che Gaillon attribuiva ad un *Vibrio* da lui scoperto, che perciò denominò *ostrearius*, e Bory

---

de giri della spira. L'asse non è più perpendicolare al piano dei giri dalla parte stessa; d'ove gli ultimi due o tre si distendono o si allongano obliquamente rendendosi piatto l'ultimo nella parte inferiore. Il sig. de la Savinaye che riferisce questo fatto opina che questi Molluschi giunti che siano ad un certo grado dal loro accrescimento abbandonano nella formazione della loro conchiglia l'andamento solito ed in generale molto regolare e proprio di questa classe. Una tale spiegazione totalmente ipotetica non mi sembra dare alcuna ragione plausibile del fenomeno. Nè a solo analogo potrebbe considerarsi anche una anomalia già nota e particolare non ad una specie ma bensì alla riunione di molte specie umane nominata Grat. E non potrebbe all'opposto essere una conseguenza di alcuno fra quei movimenti volontari, dai quali secondo Carus l'agitato l'animale o che umendo particolare a questa Ellei le facoltà deviare dalla forma ordinaria allorchè trovasi nello stato di moribondo? Nè può supporsi una tale deviazione della conchiglia in effetto della conformazione organica del corpo del Molluscio, mentre il sig. Scoltenet il quale ha avuto agio di osservare e di disegnare l'animale di una nuova specie del genere *Streptaxis* conosciuto, non vi ha potuto scoprire almeno nei caratteri esteriori alcuna differenza o alterazione o segno alcuno non sarebbe quindi facile la creazione di un nuovo genere per questa circostanza di Elias. Comunque sia però di un tale mistero, mi sembra che questo fatto escluda la emissione pure manifesta causale della materia calcare dalle glandole del collo, e che invece l'azione volontaria soltanto dell'animale produca quella deviazione della conchiglia dal tipo comune, nulla presentando la sua organizzazione che giustifichi l'accennata alterazione e molto meno l'indurre di una sovrapposizione di parti. Quindi potrebbesi con maggiore probabilità rendere conformata la natura organica della conchiglia, non che lo stretto rapporto sempre più evidente di questa con l'animale. Si consulti su tale proposito la *Revue Zoologique par la Société Cuvierienne* n.° 4 1841 pag. 98.

ne S. Vincent alla *materia verde* di Priestley. Ma recenti osservazioni del sig. Valenciennes (1) hanno mostrato l'insussistenza di questa e di altre spiegazioni che sonosi date sin qui, e lungi che un tale colorimento derivi da una materia introdottasi dal di fuori nella conchiglia dell'Ostrica, si è all'opposto convinto appartenere ad una materia animale distinta da tutte le sostanze organiche verdi fin qui esaminate. Esso opina che un tale colorimento sia dovuto ad un effetto particolare della bile, e perciò all'effetto di una secrezione particolare, e di una interna emissione degli organi corrispondenti. Quel fluido colorante, che come si è detto, è contenuto da alcuni Molluschi in serbatoi speciali, viene emesso dall'animale a sua volontà, e per un oggetto anche determinato. È noto come le Seppie, le Loligini lo emettano onde con intorbidare l'acqua, nella quale soggiornano, evitare le insidie che loro tendono i nemici. Se esistono organi pei quali emanasi per lo scopo accennato, e se ne esistono altri per lo sviluppo di una materia calcare per la formazione della conchiglia, non può sembrare che assai verosimile la esistenza ancora di organi, dai quali si sviluppi un fluido diretto a colorirla.

Dimostrato poi l'esistenza di un pigmento colorante contenuto entro cavità sparse su tutta la superficie dell'epidermide, e perciò di organi secretori, rimarrà spiegata pur anche la regolarità con la quale i colori sono distribuiti alla superficie delle conchiglie. Se l'accrescimento di queste segue passo passo quello della superficie cutanea sottostante, ciò null'altro prova, se non che per esso conservasi e si estende quella regolarità stessa che già esisteva per la simmetrica distribuzione degli organi cromofori attribuitagli nel piano della sua organizzazione, ma non mai che per tale suo accrescimento gli pervenga una regolarità che per se stessa non avesse prima posseduto. Dallo sviluppo perfetto dell'animale un nascerà l'incremento nella vivacità dei colori, e potrà avvenire che se ne rendano visibili alcuni altri, le quali l'età giovane, o la debolezza dell'individuo avesse ritardato l'apparizione. Ma la loro distribuzione rimarrà sempre la stessa. Sia pure che l'organizzazione secretoria di tutta la superficie cutanea non sia la stessa, e sia varia lungo la sua estensione. Ma siccome il piano dell'organizzazione

(1) Institut. 1841, n.° 378.

e il medesimo per tutti gli individui della specie, perciò ne nascerà sempre una pari distribuzione dei colori o norma della varietà che presenta la secrezione. Non è però che talvolta o per affezione morbosa dell'animale, o per cause puramente esteriori l'embrione non possa andar soggetto ad una qualche alterazione ne' suoi tessuti da modificare in qualche parte la sua condizione all'esterno, e perciò anche nei colori. Ma siccome questo pure è la sorte cui possono andar soggetti gli animali tutti di qualunque siasi classe, senza che perciò gl' individui affetti da tale alterazione formino una eccezione ragionevole al piano generale prescritto dalla natura, perciò se una conchiglia, conservando tutti i suoi caratteri principali, solo varierà in qualche lieve parte nel suo colore, offrirà bensì l'esempio di una modificazione accidentale sofferta dall'animale nell'atto del suo sviluppo o del suo accrescimento, ma tale deviazione parziale non avrà mai forza di distruggere quella organica e simmetrica distribuzione dei colori che è propria della specie, e che perciò si osserva costantemente in tutti gli altri individui. E che altro sono le anomalie se non qualunque siasi particolarità offerta da un essere organizzato, il quale si allontana in qualsivoglia modo dal tipo specifico? Vi sono alcuni individui che possono presentare alcune differenze meramente accidentali sotto varii rapporti, ed anche nel colore, e ciò o per l'età, o per la località, o per altre ragioni, senza che una tale differenza formi un obbietto fondato contro le regole generali dell'organizzazione, e senza che si propaghi per la via della generazione, facendo anzi ritorno al tipo della specie. Sarà questa una lieve anomalia, una varietà, la quale non forma eccezione alcuna positiva a quanto è stato prescritto dalla natura. Ciò dovrà dirsi degli organi coloranti la superficie delle conchiglie. Le cause accennate potranno apportare una qualche modificazione leggiera nei colori, ma ciò non proverà mai contro la loro distribuzione simmetrica e costante in tutti gl' individui, e molto meno contro la esistenza degli organi che la producono, che Poli aveva già annunziato, e che Sanchovanni con osservazioni dirette ha confermato.

Tali sono le congetture che ardisco di sottoporre al giudizio dei Malacologisti, e che tendono a confermare l'opinione da me più volte ripetuta in riguardo alla natura organica della conchiglia, che Marsigli, Hérissant, Klein, e Poli hanno sostenuta, senza che l'opinione contraria di Réaumur, comunque seguita da moltissimi

scrittori, abbia potuto, a mio avviso, abbattere la forza delle osservazioni che i primi hanno proclamato. Spetterà ad essi il decidere se io abbia raggiunto lo scopo cui ho sempre mirato, e quale valore possa attribuirsi a quanto per me si è ora affermato. Pago se avrò richiamata l'attenzione dei Zoologi sopra un argomento così interessante, e se li avrò eccitati ad istituire osservazioni positive, sole valevoli a togliere ogni dubbiezza. Che se tali miei pensamenti non fossero giudicati sufficienti a rendere ferma la tesi da me soltanto proposta, si vorrà almeno consentire con Morveau che « nous sommes « des apprentifs de la nature, qui tâchons de pénétrer dans le sanc- « tuaire de ses lois par des chemins divers. Celui qui s'égare, avoit « également dessein d'y parvenir, que celui qui atteint son but ».

99 937484